

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 3334598 A1

⑯ Int. Cl. 3:

C09C 3/12

⑯ Aktenzeichen: P 33 34 598.8
⑯ Anmeldetag: 24. 9. 83
⑯ Offenlegungstag: 18. 4. 85

DE 3334598 A1

⑯ Anmelder:

Merck Patent GmbH, 6100 Darmstadt, DE

⑯ Erfinder:

Franz, Klaus Dieter, Dr., 6233 Kelkheim, DE; Kieser, Manfred, Dr.; Stahlecker, Otto, Ing.(grad.), 6100 Darmstadt, DE

Bibliotheek
Bur. Ind. Eigendom

11 JUNI 1985

⑯ Witterungsbeständige Perlglanzpigmente

Die Erfindung betrifft Perlglanzpigmente mit verbesserter Witterungsbeständigkeit auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerschuppen, wobei die Pigmente über der Metalloxidschicht eine Deckschicht besitzen, die ein Polysiloxan und eine Seltenerdmetall-Verbindung enthält.

DE 3334598 A1

-COPY

23. 8. 1983

Merck Patent Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
D a r m s t a d t

Werkstoff- und
Montagef. und neu

dem Pat. 11

Patentansprüche

1. Perlglanzpigment mit verbesserter Witterungsbeständigkeit auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerschuppen, dadurch gekennzeichnet, daß die Pigmente über der Metalloxidschicht eine Deckschicht besitzen, die ein Polysiloxan und eine Seltenerdmetall-Verbindung enthält.
- 5 2. Perlglanzpigment nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Seltenerdmetall-Verbindung Cerioxid bzw. -hydroxid vorliegt.
- 10 3. Perlglanzpigment nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Seltenerdmetall-Verbindung noch eine Zink- und/oder Aluminium-Verbindung vorliegt.

4. Perglanzpigment nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Deckschicht Silikat enthalten ist.
5. Perlglanzpigment nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht etwa 0,5 bis etwa 10 Gew.% des gesamten Pigments ausmacht.
6. Verfahren zur Herstellung von Perlglanzpigmenten mit verbesserter Witterungsbeständigkeit auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerschuppen, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit Metalloxiden beschichtetes Glimmerschuppenpigment in wässriger Suspension bei weitgehend konstantem pH-Wert mit der wässrigen Lösung eines Siloxans und der wässrigen Lösung eines Selten-erdmetallsalzes versetzt wird und daß man danach das Pigment abtrennt, wäscht und trocknet.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Seltenerdmetall-Salzlösung die Lösung eines Cersalzes eingesetzt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der Lösungen oder getrennt davon noch die Lösung eines Zink- und/oder Aluminiumsalzes zugegeben wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der Beschichtungslösungen noch ein Alkalisilikat enthalten ist.
10. Verwendung der Perlglanzpigmente nach Anspruch 1 zur Herstellung von organische Polymere enthaltenden witterungsbeständigen Formulierungen wie Lacke, Farben und Kunststoffe.

Merck Patent Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
D a r m s t a d t

Witterungsbeständige Perlglanzpigmente

Die Erfindung betrifft witterungsbeständige Perlglanzpigmente auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerschuppen.

- 5 Perlglanzpigmente auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerplättchen werden auf vielen technischen Gebieten, wie z.B. in der Kosmetik, als Pigmente für Nagellacke, Lippenstifte, Puder und dergleichen, aber auch zur Pigmentierung von Kunststoffen und Lacken aller Art verwendet. Insbesondere bei der Einarbeitung dieser Pigmente
- 10

in organische Polymere, z.B. bei der Verwendung in Lacken, Farben und Kunststoffen, muß man jedoch feststellen, daß die Witterungsbeständigkeit der Polymere durch den Gehalt an Perlglanzpigment verschlechtert wird. Offenbar kommt es

5 durch die kombinierte Einwirkung von natürlichem Licht mit seinem hohen UV-Anteil und von Feuchtigkeit unter der katalysierenden Wirkung der auf den Glimmerplättchen aufgebrachten Metalloxide zu einer raschen Zersetzung der Polymermatrix.

10 Aus der DE-OS 22 15 191 ist es bekannt, solche Pigmente mit einer zusätzlichen Beschichtung mit Methacrylatochromchlorid zu überziehen. Dadurch wird in Beschichtungsfilmen oder Kunststoffen eine gute Witterungsbeständigkeit erreicht. Werden jedoch die Pigmente mit wirksamen Mengen

15 dieses Chromkomplexes beschichtet, so erweist sich die starke grüne Eigenfarbe der Zusatzbeschichtung als nachteilig für den Glanz und die Farbqualität des Pigmentes. Darüberhinaus sind für verschiedene Anwendungen, wie z.B. Lebensmittelverpackungen, Beschichtungen auf Chrombasis

20 unerwünscht.

Es bestand daher die Aufgabe, eine chromfreie farbneutrale witterungsbeständige Beschichtung zu finden, die einen möglichst geringen Einfluß auf den Glanz und die Farbwerte des zugrundeliegenden Pigmentes ausübt.

25 Es wurde nun gefunden, daß diese Aufgabe durch eine Nachbeschichtung der Pigmente mit einem Polysiloxan in Verbindung mit einer Seltenerdmetall-Verbindung gelöst werden kann.

30 Gegenstand der Erfindung sind daher Perlglanzpigmente mit verbesserter Witterungsbeständigkeit auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerschuppen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Pigmente über der

Metalloxidschicht eine Decksicht besitzen, die ein Polysiloxan und eine Seltenerdmetall-Verbindung enthält.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung von Perlglanzpigmenten mit verbesserter Witterungsbeständigkeit auf der Basis von mit Metalloxiden beschichteten Glimmerschuppen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß ein mit Metalloxiden beschichtetes Glimmerschuppen-Pigment in wässriger Suspension bei weitgehend konstantem pH-Wert mit der wässrigen Lösung eines Polysiloxans und der wässrigen Lösung eines Seltenerdmetall-Salzes versetzt wird und daß man danach das Pigment abtrennt, wäscht und trocknet.

Schließlich ist Gegenstand der Erfindung auch die Verwendung dieser Pigmente zur Herstellung von organische Polymere enthaltenden witterungsbeständigen Formulierungen wie Lacke, Farben und Kunststoffe.

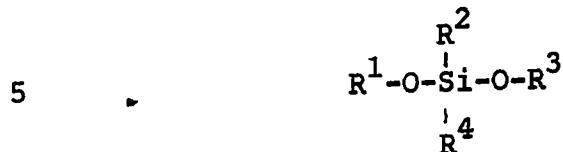
Als Ausgangsmaterial für die erfindungsgemäßen Pigmente können alle üblichen Perlglanzpigmente auf Glimmerbasis verwendet werden. Dies sind Glimmerplättchen mit einem Durchmesser von etwa 1 bis 200 μm und einer Dicke von etwa 0,1 bis 5 μm , die mit einer Beschichtung von farbigen oder farblosen Metalloxiden, insbesondere TiO_2 , Fe_2O_3 , SnO_2 , Cr_2O_3 , ZnO und anderen Metalloxiden, allein oder in Mischung in einer einheitlichen Schicht oder in aufeinanderfolgenden Schichten versehen sind. Solche Pigmente sind in zahlreichen Patenten und Patentanmeldungen beschrieben, wie z.B. den deutschen Schutzrechten 14 67 468, 19 59 198, 20 09 566, 21 06 613, 22 14 545, 22 44 298, 23 13 331, 24 29 762 und 25 22 572, und können nach den dort beschriebenen Verfahren hergestellt werden. Solche Pigmente bestehen in der Regel zu etwa 20 bis etwa 60 Gew.% aus Glimmer, wobei die Metalloxide im wesentlichen den Rest ausmachen.

Zur erfindungsgemäßen Nachbeschichtung werden diese Basis-pigmente in Wasser suspendiert, wobei in der Regel etwa 5 bis etwa 20 Gew.%ige Suspensionen verwendet werden und mit der Seltenerdmetallverbindung und dem Siloxan beschichtet. Dabei kann die Nachbeschichtung sowohl in einem Schritt als auch in mehreren Schritten durchgeführt werden. Die Seltenerdmetall-Verbindung und das Siloxan liegen in getrennten Lösungen vor und können entweder gleichzeitig oder nacheinander der Pigmentsuspension zu-dosiert werden.

Als Seltenerdmetall wird vorzugsweise Cer verwendet, das insbesondere als Sulfat in 3- oder 4-wertiger Form eingesetzt werden kann. Falls die Nachbeschichtung zweistufig erfolgt, wird zunächst die etwa 5 bis 10 Gew.%ige Cer-Sulfatlösung der Pigmentsuspension zudosiert, wobei durch gleichzeitige Zugabe einer Base wie z.B. einer Alkali-lauge oder Ammoniak der pH-Wert der Suspension bei etwa 5 bis 6 gehalten wird. Dabei wird das Cer in hydroxidischer Form auf das Basispigment aufgefällt. Die Menge der zugegebenen Lösung wird so bemessen, daß sich ein Anteil der Seltenerd-Verbindung am Gesamtpigment von etwa 0,5 bis 3 Gew.% ergibt, berechnet auf das Oxid.

Es kann dann die zweite Beschichtung mit dem Siloxan erfolgen. Als Siloxane werden vor allem Polyorganosiloxane eingesetzt, insbesondere Polyethersiloxane. Dies sind Blockcopolymere, die aus einem linearen oder verzweigten Polysiloxanblock, z.B. einem Polydimethylsiloxan, und einem oder mehreren Polyetherblöcken aufgebaut sind. Durch die Kombination der unpolaren hydrophoben Poly-dimethylsiloxan-Segmente mit den polaren Polyether-, insbesondere Polyäthylenoxid-Einheiten als Seitenketten stehen Copolymere zur Verfügung, deren Eigenschaften sich als besonders vorteilhaft für die Behandlung der erfindungsgemäßen Pigmente herausgestellt hat.

Polysiloxane im Sinne dieser Anmeldung sind demgemäß verzweigte Blockcopolymere bestehend aus Polysiloxansegmenten des Typs,



wobei R^1 und R^3 gleich $\begin{array}{c} R^2 \\ | \\ Si-OR^3 \end{array}$, H, Alkyl oder Polyether und R^2 und R^4 gleich $\begin{array}{c} R^2 \\ | \\ Si-OR^3 \\ | \\ R^4 \end{array}$, Alkyl oder Polyether bedeu-

10 tet. Die Polymere haben eine Viskosität von etwa 20 - 20.000 $mm^2 \cdot sec^{-1}$ bei 25° C, Molekulargewichte von etwa 15 500 bis 5000 und sind aufgrund des Verhältnisses von 20 verzweigten zu unverzweigten Alkylketten in den Polymeresequenzen von beispielsweise 50 % Ethylenoxid zu 50 % Propylenoxid wasser- und öllöslich. Durch Erhöhung der Temperatur oder durch Einstellung eines sauren oder stark alkalischen Milieus können sie leicht aus wässriger 25 Lösung durch partielle Hydrolyse ausgefällt werden.

Das Siloxan wird in einer etwa 1 bis etwa 20 Gew.%igen 25 wässerigen Lösung bzw. Emulsion eingesetzt. Die Menge der zu der Pigmentsuspension zugegebenen Lösung wird so bemessen, daß das in der Lösung enthaltene Siloxan etwa 0,5 bis 5 Gew.% des Pigments ausmacht. Dabei ist zu beachten, daß nicht die gesamte Siloxanmenge auf dem Pigment abgeschieden wird, sondern ein Teil in Lösung verbleibt. Im beschichteten Pigment finden sich daher etwa 0,1 bis etwa 5 Gew.% Siloxan.

Zusammen mit dem Siloxan können gegebenenfalls weitere Stoffe auf dem Pigment abgeschieden werden. So hat sich der Zusatz einer geringen Menge einer Alkalisilikat-lösung zu der Siloxanlösung bzw. -emulsion gut bewährt.

5 In der Regel werden dazu Mengen von etwa 0,05 bis etwa 0,5 g Alkalisilikat pro g Siloxan eingesetzt. Neben der Lösung, die das Siloxan und gegebenenfalls Silikat enthält, kann eine weitere Lösung von Metallsalzen zugegeben werden, die in hydroxidischer Form in 10 die Beschichtung eingebaut werden. Es haben sich dazu insbesondere Aluminium und Zink bewährt, die einzeln oder gemeinsam in Mengen von etwa 0,5 bis etwa 5 Gew.%, bezogen auf das Gewicht des Gesamtpigments und bezogen auf die Oxide, eingesetzt werden.

15 Im Gegensatz zur Fällung der Seltenerdmetall-Verbindung, die bei einem pH-Wert von etwa 5 bis 6 durchgeführt wird, führt man die zweite Stufe der Nachbeschichtung bei einem pH-Wert von etwa 6 bis 8 durch, der durch Zudosierung einer Base entsprechend der Erstbeschichtung 20 konstant gehalten wird.

Anstelle einer zweistufigen Nachbeschichtung kann jedoch auch eine einstufige Nachbeschichtung durchgeführt werden. Dabei werden gleichzeitig Lösungen der Seltenerdmetall-Verbindung, des Siloxans und gegebenenfalls eines Aluminium- und/oder Zinksalzes der Pigmentsuspension bei einem pH von etwa 5 bis 6 zudosiert. Die Temperatur der Pigmentsuspension ist bei allen Nachbeschichtungen an sich nicht kritisch und kann in dem Temperaturbereich zwischen Gefrier- und Siedepunkt 25 30 der Suspension gewählt werden. In der Regel arbeitet man jedoch bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und etwa 70° C.

Nach Beendigung der Beschichtung wird in der Regel noch einige Minuten, z.B. etwa 10 bis 100 Minuten, nachgerührt und das Pigment danach abgetrennt, gewaschen und einige Stunden bei Temperaturen von etwa 5 80 bis 140° C getrocknet. Beim Trocknen werden die als Hydroxide gefällten Metallverbindungen entwässert und liegen dann in der Regel als Oxide bzw. Silikate vor. Die erfindungsgemäßen Pigmente weisen in der Nachbeschichtung typischerweise folgende Gehalte auf, 10 jeweils berechnet als Oxid und bezogen auf das Gewicht des fertigen Pigments: Cer: 0,5 bis 5 Gew.%, Silicium: 0 bis 1 Gew.%, Aluminium: 0 bis 3 Gew.%, Zink: 0 bis 3 Gew.%, Siloxan: 0,5 bis 5 Gew.%. Die Nachbeschichtung insgesamt sollte in einer Größenordnung von etwa 0,5 bis 10 Gew.% liegen. 15

Die erfindungsgemäßen Pigmente sind nach dem Trocknen wie die bekannten Pigmente zu verwenden, so z.B. in der Kosmetik, in Kunststoffen, Lacken und Farben. Aufgrund der verbesserten Witterungsbeständigkeit werden aber vor allem solche Anwendungen bevorzugt, bei 20 denen die Pigmente Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, wie z.B. in Autolacken.

Beispiel 1

Eine Suspension von 1000 g eines nach dem Verfahren des Beispiels 1 der DOS 25 22 572 hergestellten Glimmerpigments mit silbriger Interferenzfarbe in 10 l Wasser wird bei 60° C gleichzeitig mit einer Lösung von 36,5 g $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \times 4 \text{H}_2\text{O}$ in 500 ml Wasser einer Lösung von 40 g Siloxan Tego 281 (ein Polysiloxanpolyethercopolymer der Firma Goldschmidt AG) und 10 g Natriumsilikat in 500 ml Wasser und einer Lösung von 47,3 g $\text{AlCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$ in 500 ml Wasser versetzt, wobei der pH-Wert durch Zugabe einer 5 %igen Natronlauge bei 5,5 gehalten wird. Danach wird noch 1 Stunde nachgerührt, abfiltriert, mit 12 l Wasser gewaschen, erneut abfiltriert und über Nacht bei 120° C getrocknet. Man erhält ein Pigment mit gutem Glanz und gegenüber dem Basispigment deutlich verbesserter Witterungsstabilität.

Beispiel 2

Eine Suspension von 1000 g eines nach dem Verfahren des Beispiels 2 der DOS 25 22 572 hergestellten Glimmerpigments mit blauer Interferenzfarbe in 10 l Wasser wird bei 60° C zunächst mit der Lösung von 25 g $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \times 4 \text{H}_2\text{O}$ in 500 ml Wasser versetzt, wobei der pH-Wert durch Zugabe von 5 %iger Natronlauge bei 5,5 gehalten wird. Nach etwa 20minütigem Nachrühren werden gleichzeitig eine Lösung von 40 g Siloxan Tego 281 und 10 g Natriumsilikat in 500 ml Wasser und eine Lösung von 47 g $\text{AlCl}_3 \times 6 \text{H}_2\text{O}$ und 17 g ZnCl_2 in 500 ml Wasser zugegeben, wobei der pH-Wert durch Zugabe von 5 %iger Natronlauge bei 7,0 gehalten wird. Nach 30minütigem Nachrühren wird abfiltriert, mit Wasser gewaschen und über Nacht bei 120° C getrocknet. Man erhält ein Pigment mit gutem Glanz und hervorragender Witterungsbeständigkeit.

Beispiel 3

Eine Suspension von 90 g eines nach dem Verfahren des Beispiels 1 der DOS 25 22 572 hergestellten Glimmerpigments mit silberner Interferenzfarbe in 900 ml

- 5 Wasser wird zunächst mit der Lösung von 2,2 g $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \times 4 \text{H}_2\text{O}$ in 100 ml Wasser versetzt, wobei der pH-Wert durch gleichzeitige Zugabe von 5 %iger Natronlauge bei 5,5 gehalten wird. Nach 15minütigem Nachrühren werden gleichzeitig eine Lösung von 2,7 g Siloxan Tego 281 und
- 10 0,8 g Natriumsilikat in 150 ml Wasser und eine Lösung von 3,1 g ZnCl_2 in 150 ml Wasser zugegeben, wobei der pH-Wert durch Zugabe 5 %iger Natronlauge bei 7,0 gehalten wird. Nach 60minütigem Nachrühren wird abfiltriert, mit Wasser gewaschen und über Nacht
- 15 bei 120°C getrocknet. Man erhält ein gut glänzendes, weiches Pigment ohne Nebenfällungen und mit sehr guter Witterungsbeständigkeit.